

3 Aug 19

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Владимирский государственный университет  
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
 (ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по ОД  
 А.А. Панфилов  
 « 03 » 09 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Технические средства автоматизации и управления»**

Направление подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Профиль / программа подготовки Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения - заочная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед./ час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экз.,зачет)
6	4/144	4	6	4	103	Экзамен (27), КП
Итого	4/144	4	6	4	103	Экзамен (27), КП

Владимир 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (модуля) «Технические средства автоматизации и управления» является изучение принципов построения и режимов работы средств автоматизации технологических процессов.

Задачи:

- изучение современного состояния и основных тенденций совершенствования систем автоматизации технологических процессов;
- формирование системных знаний об элементной базе систем автоматизации;
- привитие навыков самостоятельной работы;
- развитие способностей, творческих навыков и умений в практической деятельности, связанной с проектированием, созданием и эксплуатацией автоматизированных систем управления.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Технические средства автоматизации и управления

Б1.Б.16 Обязательная часть

Пререквизиты дисциплины: «Автоматизация технологических процессов», «Проектирование автоматизированных систем».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ПК-7	Частичное освоение	Знать состояние и перспективы развития технических средств автоматизации и управления. Уметь выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления. Владеть современными методами и средствами автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.
ПК-8	Частичное освоение	Знать устройство, режимы работы и правила эксплуатации технических средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний для автоматизации технологических процессов. Уметь решать задачи автоматизации технологических процессов. Владеть навыками участия в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов.

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	СРС		
1	Введение	6	1	4				4 /100	
2	Устройства коммутации кинематических цепей	6	1-5			2		2/100	
2.1	Электромагнитные фрикционные муфты	6	2				4		
2.2	Электромагнитные порошковые муфты	6	2				6		
2.3	Электромагнитные гистерезисные муфты	6	4				6		
2.4	Электромагнитные закрепляющие устройства МРС	6	5				4		1-й рейтинг контроль
3	Бесконтактные устройства автоматики	6	6-12						
3.1	Устройства автоматики на магнитных усилителях	6	6-9			2	18	2/100	
3.2	Полупроводниковые коммутационные устройства	6	10-12				20		2-й рейтинг контроль
4	Устройства управления автоматизированных электроприводов	6	10		4	2	45	6/100	3-й рейтинг контроль
Всего за 6 семестр:		6		4	4	6	103	14/100	Экзамен (27)
Наличие в дисциплине КП/КР		6							КП
Итого по дисциплине		6		4	4	6	103	14/100	Экзамен (27), КП

## Содержание лекционных занятий по дисциплине

**Введение.** Классификация, характеристики, технико-экономические показатели и режимы работы.

**Раздел 1.** Устройства коммутации кинематических цепей.

Тема 1.1. Электромагнитные фрикционные муфты. Конструкция, принцип действия, характеристики, примеры применения.

Тема 1.2. Электромагнитные порошковые муфты. Конструкция, принцип действия, особенности применения.

Тема 1.3. Электромагнитные гистерезисные муфты. Конструкция принцип действия, область применения, схемы включения.

**Раздел 2.** Бесконтактные устройства электроавтоматики.

Тема 2.1. Устройства электроавтоматики на магнитных усилителях. Типы магнитных усилителей, конструкция, принцип действия, характеристики. Ключевые элементы на магнитных усилителях.

Тема 2.2. Полупроводниковые коммутационные устройства. Диодные и тиристорные ключи, полупроводниковые реле. Оптоэлектронные ключи. Примеры применения полупроводниковых ключей.

**Тема 3.** Устройства управления автоматизированных электроприводов. Фазовые дискриминаторы, устройства управления тиристорами, реле скорости, времени, тока, напряжения в схемах пуска и торможения электродвигателей.

## Содержание практических занятий по дисциплине

1. Изучение и исследование устройств управления автоматизированного электропривода (2 час.).
2. Энергетический синтез приводов МРС и ПР.

## Лабораторные работы

1. Изучение привода управляемый выпрямитель – двигатель постоянного тока.
2. Изучение привода с ШИП.

## Содержание лабораторных работ

1. Изучение реле постоянного тока.
2. Изучение релейно-контактных схем пуска и торможения асинхронных двигателей.
3. Изучение электромашинных датчиков положения.
4. Изучение тахогенераторов (датчики скорости).

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Технические средства автоматизации и управления» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (темы № 1, 2, 3,4);
- Разбор конкретных ситуаций (тема 2,3,4).



6. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ**

**Текущий контроль успеваемости**

**Вопросы к рейтинг-контролю №1**

1. Основные характеристики электромагнитных муфт.
2. Конструкция, основные элементы и принцип действия электромагнитных фрикционных муфт.
3. Порошковые электромагнитные муфты.
4. Принцип действия гистерезисных электромагнитных муфт.
5. Назначение, принцип работы, устройство электромагнитных закрепляющих устройств металлорежущих станков.
6. Сравнительная характеристика электромагнитных муфт.

**Вопросы к рейтинг-контролю №2**

1. Электромагнитные усилители мощности. Принцип работы, схемы включения.
2. Обратная связь в электромагнитных усилителях мощности.
3. Применение электромагнитных усилителей для управления скоростью двигателей постоянного тока.
4. Диодные ограничители.
5. Полупроводниковое реле времени.

**Вопросы к рейтинг-контролю №3**

1. Преобразователи фаза-код время-импульсного типа.
2. Фазовые дискриминаторы. Виды, принцип действия.
3. Ступенчатый пуск двигателей постоянного тока в функции времени.
4. Ступенчатый пуск двигателей постоянного тока в функции тока.
5. Ступенчатый пуск двигателей постоянного тока в функции скорости.
6. Бесступенчатое регулирование скорости двигателей постоянного тока на базе тиристорного инвертора.
7. Токовая защита тиристорных преобразователей.

**Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

**Вопросы к экзамену**

1. Основные характеристики электромагнитных муфт.
2. Конструкция, основные элементы и принцип действия электромагнитных муфт.
3. Назначение, принцип работы, устройство электромагнитных закрепляющих устройств металлорежущих станков.
4. Сравнительная характеристика и область применения электромагнитных муфт.
5. Электромагнитные усилители мощности. Принцип работы, схемы включения.
6. Обратная связь в электромагнитных усилителях мощности.
7. Полупроводниковое реле времени.
8. Полупроводниковые ключевые элементы.
9. Фазовые дискриминаторы на основе статического триггера.
10. Преобразователи фаза-код.
11. Релейно-контактные схемы ступенчатого пуска двигателей постоянного тока.
12. Токовая защита тиристорных преобразователей.
13. Способы торможения двигателей постоянного тока.
14. Системы автоматического регулирования скорости исполнительных двигателей

технологического оборудования.

15. Выбор исполнительных двигателей приводов по мощности.

#### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущая и опережающая СРС состоит в проработке материала практических занятий, подготовке к тестированию и рейтинг-контролю. В начале занятий проводится контроль выполнения и разбор домашних заданий. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа состоит в выполнении индивидуальных заданий по темам, не предусмотренным практическими занятиями, включает исследовательскую работу и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

#### Вопросы для самостоятельного изучения

1. Методы регулирования скорости электрических двигателей.
2. Законы регулирования скорости приводов.
3. Инженерные методы настройки регуляторов скорости.
4. Энергетический синтез приводов.
5. Полупроводниковые пускатели.
6. Защита тиристорных преобразователей.
7. Способы торможения электрических двигателей.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

### 7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
Проектирование автоматизированных систем производства: Учеб. пособие / В.Л. Колюх. - М. : Абрис, 2012. - <a href="http://ISBN9785437200407.html">ISBN9785437200407.html</a>	2012		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/">http://www.studentlibrary.ru/book/</a>
Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка : учеб. пособие / А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.В. Аверченков, М.В. Терехов,	2014		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/">http://www.studentlibrary.ru/book/</a>

В.А. Шкаберин. - 2-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2014. - ISBN9785976518308.html			
Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ) / Я.А. Хетагуров. - М. : БИНОМ, 2014. - ISBN9785996329007.html			<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/">http://www.studentlibrary.ru/book/</a>
Дополнительная литература			
Автоматическое регулирование и оперативное управление на основе программно-технических комплексов [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / Суханов В.А. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. - ISBN9785703829578.html	2007		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/">http://www.studentlibrary.ru/book/</a>
Автоматизация производственных процессов: [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Волчкевич Л.И. - 2-е изд., стер. - М.: ашиностроение, 2007. - ISBN9785217033874.html	2007		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/">http://www.studentlibrary.ru/book/</a>

**7.2. Периодические издания:** научно-технический журнал «Современная электроника»

**7.3. Интернет-ресурсы:** электронный журнал «Электронные компоненты»


<http://www.elcomdesign.ru/>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины на кафедре АМиР имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в ауд. 1146-2.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel) MicroCap (Demo).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Рабочую программу составил доц. каф. АМиР \_\_\_\_\_ Назаров  
А.А. 

Рецензент - зав. сектором ФГУП ГНПП «КРОНА», к.т.н. \_\_\_\_\_ Черкасов Ю.В.  


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМиР

Протокол № 2 от 03.09 2019 г.

Заведующий кафедрой АМиР  \_\_\_\_\_ Коростелев В.Ф.  


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и  
производств». Протокол № 2 от 03.09 2019 года

Председатель комиссии  \_\_\_\_\_ Коростелев В.Ф.  




**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.20 года

Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.21 года

Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев

Рабочая программа одобрена на 2022/23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.22 года

Заведующий кафедрой В.Ф. Коростелев В.Ф. Коростелев

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

**Технические средства автоматизации и управления**

образовательной программы направления подготовки 15.03.04 Автоматизация  
технологических процессов и производств

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ь ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

*Подпись*

*ФИО*